

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



PCT

**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM**  
**Internationales Büro**

## INTERNATIONALES RÜM

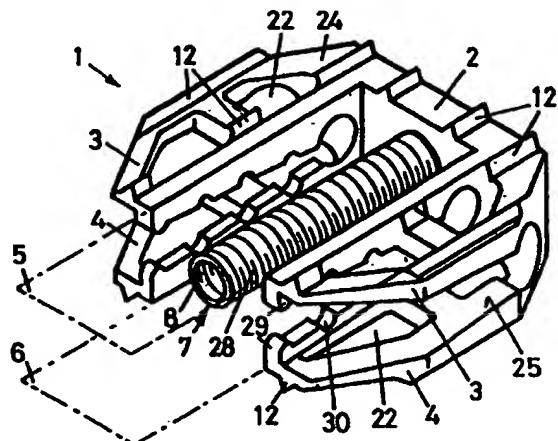
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :  A61F 2/44		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/07312  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 18. Februar 1999 (18.02.99)		
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH97/00293		(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, CN, JP, MX, NO, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).			
(22) Internationales Anmeldedatum: 6. August 1997 (06.08.97)		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>			
(71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): SYNTHES AG CHUR [CH/CH]; Grabenstrasse 15, CH-7002 Chur (CH).					
(71) Anmelder ( <i>nur für CA</i> ): SYNTHES (U.S.A.) [US/US]; 1690 Russel Road, P.O. Box 1766, Paoli, PA 19301-1222 (US).					
(72) Erfinder; und					
(75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): AEBI, Max [CH/CA]; 47 Terrasse Les Hauts Villiers, Outremont, Montreal, Quebec H2V 4P1 (CA). KNOTE, Inga [CH/CH]; Maria Schülerstrasse 14, CH-2540 Grenchen (CH). BENOIT, Alfred [CH/CH]; Nelkenweg 7, CH-2543 Lengnau (CH).					
(74) Anwalt: LUSUARDI, Werther; Dr. Lusuardi AG, Kreuzbühlstrasse 8, CH-8008 Zürich (CH).					

(54) Title: INTERVERTEBRAL IMPLANT WHEREOF THE PARTS CAN BE SPACED

(54) Bezeichnung: SPREIZBARES ZWISCHENWIRBELIMPLANTAT

### (57) Abstract



**(57) Zusammenfassung**

Das Zwischenwirbelimplantat besitzt die Form eines Stützkörpers (1), welcher einen zentralen Steg (2) und einstückig am Steg (2) befestigte Schenkel (3, 4) umfasst. Die Schenkel (3, 4) sind in zwei im wesentlichen parallel zueinander verlaufenden, durch den Steg (2) beabstandeten Ebenen (5, 6) angeordnet, welche als Stützflächen an benachbarte Wirbelkörper anlegbar sind. Der Steg (2) weist einen im wesentlichen parallel zu den Schenkeln (3, 4) und zwischen diesen verlaufenden, hohlen Führungszylinder (7) mit mindestens einem Gewinde (8; 28) auf. Zwischen den Schenkeln kann eine Spreizvorrichtung eingebracht werden. Das erfindungsgemäße Zwischenwirbelimplantat weist folgende Vorteile auf: der natürliche Lordoseradius der Wirbelsäule kann patientengerecht wiederhergestellt werden und dieser Winkel kann präoperativ bestimmt werden; dadurch ergeben sich für das Implantat optimale Voraussetzungen für dessen Einwachsen; eine atraumatische Insertionstechnik, indem das Implantat sanft und kontrolliert eingeschraubt werden kann, anstelle eines Einschlagvorgangs; und eine vereinfachte (auch minimalinvasive) über einen Führungsstift führbare 3-Schritt-Operationstechnik.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KR	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun			PT	Portugal		
CN	China	KR	Republik Korea	RO	Rumänien		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SG	Singapur		
EE	Elatland	LR	Liberia				

**Spreizbares Zwischenwirbelimplantat**

Die Erfindung betrifft ein Zwischenwirbelimplantat gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der EP-A1 0 664 994 ist ein solches Zwischenwirbelimplantat bekannt. Die Nachteile dieser Anordnung bestehen darin, dass das Implantat einstückig mit der Spreizvorrichtung ausgebildet ist, so dass es nur als Ganzes in den Zwischenwirbelraum einführbar ist, wobei die Einführung durch Einschlagen des Implantats erfolgen muss. Des weiteren lässt sich das bekannte Zwischenwirbelimplantat nur stufenlos aufspreizen, was dazu führt, dass lediglich eine ungenaue präoperative Planung des Aufspreizwinkels möglich ist.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Zwischenwirbelimplantat zu schaffen, welches in einer ersten Phase - ohne Spreizvorrichtung - in den Zwischenwirbelraum eingeschraubt werden kann und erst in einer zweiten Phase mittels einer in das Implantat einführbaren Spreizvorrichtung im Zwischenwirbelraum verspreizt wird. Diese Verspreizung soll stufenlos oder kontrolliert erfolgen können, so dass eine präoperative Planung des Aufspreizwinkels ermöglicht wird.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einem Zwischenwirbelimplantat, welches die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

Der Führungszyylinder des Implantats ist entweder mit einem Innengewinde oder mit einem Aussengewinde (oder auch mit beidem) versehen. Das Innengewinde erlaubt eine Aufspreizung des Implantats mittels einer Spreizvorrichtung, welche einen Schaft mit einem zum Innengewinde korrespondierenden Gewinde besitzt. Das Aussengewinde auf dem Führungszyylinder erlaubt aber auch eine Aufspreizung des Implantats mittels einer Spreizvorrichtung, welche einen Hohlzylinderteil mit einem zum Aussengewinde korrespondierenden Gewinde besitzt. Die zweite Variante erlaubt wegen der grösseren Durchmesser die Übertragung grösserer Zugkräfte.

Die Ausführung des Führungszyinders mit einem Innen- und einem Aussengewinde hat den zusätzlichen Vorteil, dass eine geführte Operationstechnik möglich ist. Ein im Innengewinde fixierter Führungsstift kann während der gesamten Operation als Führungshilfe benutzt werden, über welche die anderen Instrumente geschoben werden können. Die Operation findet dabei im wesentlichen in drei Schritten statt. Einschrauben des Implantats mit Hilfe einer Gewindehülse, Auffüllung des Implantats mit Knochenspänen, Verspreizung des Implantats im Zwischenwirbelraum gegen die Endplatten. Denkbar ist noch ein zusätzlicher Schritt der darin besteht das Knochenwachstum stimulierende Materialien in flüssiger Form oder als Gel in

den Zwischenwirbelraum einzuspritzen. Zu diesem Zweck können perforierte Einschraub- oder Knochenspan-Insertions-Instrumente verwendet werden.

Eine weitere Ausbildung des Zwischenwirbelimplantats besteht darin, dass die Aussenseiten der Schenkel mit im wesentlich parallel zum Führungszyylinder verlaufenden Führungsrippen versehen sind, was die Einführung des Implantats in den Zwischenwirbelraum erleichtert.

Die Schenkel können auch mit Perforationen versehen sein, was das Einwachsen des Knochens begünstigt. Zum gleichen Zweck können auch je zwei Schenkel in den beiden Ebenen des U-förmigen Stützkörpers vorgesehen sein, wobei die Schenkel an den Enden des Stegs angebracht sind, so dass zwischen den beiden Schenkeln in jeder Ebene ein freier Raum besteht, in welchen der Knochen einwachsen kann.

Der Steg des Implantats ist vorzugsweise symmetrisch zu den Schenkeln angeordnet.

Eine bevorzugte Weiterbildung besteht darin, dass die Innenseiten der Schenkel des Implantats mit Rillen versehen sind, welche quer zum Führungszyylinder verlaufen. Dies hat den zusätzlichen Vorteil, dass beim Aufspreizen des Zwischenwirbelimplantats das Einstellen eines definierten (präoperative geplanten) Winkels möglich wird.

Eine weitere Ausbildung des Zwischenwirbelimplantats besteht darin, dass seine Schenkel an ihrem vorderen freien Ende eine nach Innen gerichtete Lippe aufweisen; sie verhindert das Herausrutschen der in das Implantat eingefüllten Knochenspäne.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass dank des erfindungsgemässen Zwischenwirbelimplantats:

- der natürliche Lordoseradius der Wirbelsäule patientengerecht wiederhergestellt werden kann und dass dieser Winkel präoperativ bestimmt werden kann. Dadurch ergeben sich für das Implantat optimale Voraussetzungen für dessen Einwachsen;
- eine atraumatische Insertionstechnik ermöglicht wird, indem das Implantat sanft und kontrolliert eingeschraubt werden kann, anstelle eines Einschlagvorgangs; und
- eine vereinfachte (auch minimalinvasive ) Operationstechnik ermöglicht wird: 3-Schritt-Operationstechnik über einen Führungsstift geführt.

Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand der teilweise schematischen Darstellungen mehrerer Ausführungsbeispiele noch näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung des erfindungsgemässen Zwischenwirbelimplantats;

Fig. 2 eine Hülse mit Gewinde für das Zwischenwirbelimplantat nach Fig. 1;

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung einer Spreizvorrichtung mit Mutter für das Zwischenwirbelimplantat nach Fig. 1;

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung einer modifizierten Spreizvorrichtung mit Schraube für das Zwischenwirbelimplantat nach Fig. 1;

Fig. 5 einen Schnitt durch das erfindungsgemäße Zwischenwirbelimplantat mit eingesetzter Hülse mit Gewinde;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer modifizierten Hülse mit Gewinde und hohlzylindrischem Schaft;

Fig. 7 einen Schnitt durch das erfindungsgemäße Zwischenwirbelimplantat mit eingesetzter Hülse nach Fig. 6;

Fig. 8 einen Schnitt durch das erfindungsgemäße Zwischenwirbelimplantat mit einem teilweise darin eingebrachten Knochenspan-Impaktor zur Auffüllung des Stützkörpers mit Knochenspänen;

Fig. 9 eine perspektivische Teilansicht des Knochenspan-Impaktors nach Fig. 8;

Fig. 10 einen Schnitt durch ein erfindungsgemässes Zwischenwirbelimplantat nach Fig. 1 mit einer eingesetzten Spreizvorrichtung nach Fig. 3, welche mittels eines über den Führungsstift geschobenen Einführungsinstrumentes in den Stützkörper eingeschraubt wird;

Fig. 11 eine perspektivische Teilansicht des Einführungs-instrumentes nach Fig. 10;

Fig. 12 einen Längsschnitt durch ein modifiziertes erfindungsgemässes Zwischenwirbelimplantat (mit verkürztem Führungszyylinder) und darin eingeschraubter Spreizvorrichtung nach Fig. 4; und

Fig. 13 eine Vorderansicht des Zwischenwirbelimplantats nach Fig. 12 mit eingeschraubter Spreizvorrichtung.

Das in Fig. 1 dargestellte Zwischenwirbelimplantat besitzt die Form eines Stützkörpers 1, welcher einen zentralen Steg 2 und einstückig am Steg 2 befestigte Schenkel 3,4 umfasst. Die Schenkel 3,4 sind in zwei im wesentlichen parallel zueinander verlaufenden, durch den Steg 2 beabstandete Ebenen 5,6 und symmetrisch zu diesem angeordnet, wobei die Ebenen 5,6 als Stützflächen an benachbarte Wirbelkörper anlegbar sind.

Der Steg 2 weist einen im wesentlichen parallel zu den Schenkeln 3,4 und zwischen diesen verlaufenden, hohlen Führungszylinder 7 mit einem Innengewinde 8 und einem Aussengewinde 28 auf. Die Innenseiten 25 der Schenkel 3,4 sind mit Rillen 30 versehen, welche quer zum Führungszylinder 7 verlaufen. Die Aussenseiten 24 der Schenkel 3,4 sind mit im wesentlichen parallel zum Führungszylinder 7 verlaufenden Führungssrippen 12 versehen. Die Schenkel 3,4 sind im übrigen mit Perforationen 22 versehen und besitzen an ihrem vorderen freien Ende eine nach Innen gerichtete Lippe 29.

Je zwei Schenkel 3;4 sind in den beiden Ebenen 5,6 des U-förmigen Stützkörpers 1 vorgesehen, wobei die Schenkel 3,4 an den Enden des Stegs 2 angebracht sind, so dass zwischen den beiden Schenkeln in jeder Ebene 5,6 ein freier Raum 23 besteht.

In Fig. 2 ist eine Hülse 9 mit Aussengewinde 10, Hohlraum 13 und Sechskantvertiefung 34 dargestellt, welche auf den Führungszylinder 7 des Stützkörpers 1 geschoben werden kann. Sie hat vorzugsweise einen Durchmesser, der leicht grösser ist als die Höhe des Stützkörpers 1 (Abstand der Ebenen 5 und 6). Die in den Stützkörper 1 eingeführte Hülse 9 kann mittels eines geeigneten, in die Sechskantvertiefung 34 eingeführten Instrumentes um den Führungszylinder 7 rotiert werden und dient zur Einführung des Stützkörpers 1 in den Zwischenwirbelraum. Da die Hülse 9 etwas über die Aussenseiten 24 der Schenkel 3,4 hervorragt, greift ein Teil ihres Aussengewindes 10 in das Knochenmaterial der benachbarten Wirbelkörper, so dass damit der

Stützkörpers 1 ohne Mühe in den Zwischenwirbelraum eingedreht werden kann. Nach erfolgter Einführung des Stützkörpers 1 in den Zwischenwirbelraum kann dann die Hülse 9 ebenso leicht wieder über den Führungszyylinder 7 zurück- und ausgeschraubt werden.

In den Fig. 3 und 4 sind zwei Varianten für eine, den Stützkörper 1 expandierende Spreizvorrichtung 11 dargestellt, welche beide einen identischen Spreizkörper 18 umfassen. Der Spreizkörper 18 hat die Form eines Quaders mit einer zentralen Bohrung 19, an welchem seitlich zwei Nocken 21 angebracht sind, welche zwischen die Schenkel 3,4 einführbar sind. Der Spreizkörper 18 weist zudem zwei Seitenschlitze 55 auf, welche der Erfassung und Handhabung des Spreizkörpers 18 dienen.

Die erste - in Fig. 3 dargestellte - Variante der Spreizvorrichtung 11 umfasst im weiteren eine hohlzylinderförmige Mutter 26 mit Innengewinde 27, welche mit dem Aussengewinde 28 des Führungszyinders 7 korrespondiert. Die Bohrung 19 ist derart ausgestaltet, dass die Mutter 26 bis zum Anschlag 45 darin einführbar ist.

Die zweite - in Fig. 4 dargestellte - Variante der Spreizvorrichtung 11 umfasst (statt der Mutter 26) eine Schraube 14 mit einem, einen Innensechskant 44 aufweisenden Kopf 16 und einem, ein Aussengewinde 15 tragenden Schaft 20. Das Aussengewinde 15 korrespondiert dabei mit dem Innengewinde 8 des Führungszyinders 7. Der Kopf 16 der Schraube 14 kommt - analog zur Mutter 26 (Fig. 3) - am Anschlag 45 im Inneren der zentralen Bohrung 19 zum Anliegen.

Bei Verwendung der zweiten, in Fig. 4 dargestellten Variante der Spreizvorrichtung 11 muss der Führungszyylinder 7 verkürzt werden, so wie dies in Fig. 12 dargestellt ist, d.h. etwa halb so lang sein, wie in Fig. 1 dargestellt.

Anhand der Figuren 5 - 13 wird nun die Operationstechnik des erfindungsgemässen Zwischenwirbelimplantats näher beschrieben.

Nach erfolgter Entfernung von genügend Bandscheibenmaterial wird der U-förmige Stützkörper 1 zwischen die betroffenen Wirbel eingeführt. Zu diesem Zweck wird - wie in Fig. 5 dargestellt - über dessen Führungszyylinder 7 die Hülse 9 mit Aussengewinde 10 aufgeschoben. Der U-förmige Stützkörper 1 mit der aufgeschobenen Hülse 9 wird leicht in den aufbereiteten Zwischenwirbelraum eingeklopft, bis der erste Gang des Aussengewindes 10 in das Knochenmaterial greift. Dann wird der U-förmige Stützkörper 1 durch weiteres Eindrehen der Hülse 9 auf die gewünschte Tiefe in den Zwischenwirbelraum eingeschraubt. Das Eindrehen der Hülse 9 kann dabei durch ein in den Innensechskant 34 eingeführtes Eindrehinstrument erfolgen.

Bei einer in den Fig. 6 und 7 dargestellten Variante ist die Hülse 9 mit Aussengewinde 10 an einem hohlzylindrischen Schaft 46 befestigt und stellt einen Teil eines Einführungsinstrumentariums dar. Um das Einführungsinstrumentarium axial besser führen zu können, kann vorgängig ein an seinem vorderen Ende mit einem Aussengewinde 32 (Fig. 10) versehener Führungsstift

31 (Fig. 7) in das Innengewinde 8 des Führungszyllinders 7 des Stützkörpers 1 eingeschraubt werden, wo er während der gesamten Operationszeit verbleiben kann. Die Hülse 9 gemäss Fig. 6 kann dann einfach mit ihrem hohlzylindrischen Schaft 46 über den Führungsstift 31 auf den Führungszyllinder 7 geschoben und dort rotiert werden.

Die auf den Aussenseiten 24 der Schenkel 3,4 des Stützkörpers 1 verlaufenden Führungsrippen 12 verhindern, dass der Stützkörper 1 während des Einschraubvorgangs von der gewünschten Richtung abweicht.

Die Hülse 9 wird nach Abschluss des Einschraubvorgangs wieder aus dem Stützkörper 1 herausgeschraubt. Da zwischen der Oberfläche des Führungszyllinders 7 und der Innenfläche der Hülse 9 praktisch keine Reibung besteht, bleibt der Stützkörper 1 während des Herausschraubens der Hülse 9 unverändert an seinem Ort.

Nun schliesst sich fakultativ - wie in Fig. 8 dargestellt - die Einführung von Knochenspänen 47 in den freien Raum 23 des Stützkörpers 1 an. Zu diesem Zweck werden - mittels eines Knochenspan-Impaktors 33 - Knochenspäne 47 in den freien Raum 23 eingeführt und komprimiert. Der in Fig. 8 dargestellte Knochenspan-Impaktor 33 besteht aus einem flachen Grundkörper 48, der - wie in Fig. 8 gezeigt - teilweise zwischen die

Schenkel 3,4 einführbar und an einem hohlzylindrischen Schaft 49 befestigt ist. Auch der Knochenspan-Impaktor 33 kann über den Führungsstift 31 axial geführt werden.

Schliesslich erfolgt - wie in Fig. 10 dargestellt - die Einführung einer Spreizvorrichtung 11 zwischen die Ebenen 5,6 und den darin angeordneten Schenkeln 3,4 des Stützkörpers 1. Die Spreizvorrichtung 11 gemäss Fig. 3 wird nun im zusammengesetzten Zustand (d.h. mit der in der Bohrung 19 eingesetzten Mutter 26), mittels des Einführungsinstrumentes 40, mit ihren beiden Nocken 21 zwischen die Schenkel 3,4 eingeführt.

Das vordere Ende des Einführungsinstrumentes 40 ist im Detail in Fig. 11 dargestellt. Die rotierbare Hülse 41 weist an ihrem vorderen Ende vier Antriebsnocken 50 für die Mutter 26 auf; zu diesem Zweck sind in der Mutter vier korrespondierende Längsnuten 56 eingelassen, so dass sich die Mutter 26 damit drehen lässt. Die rotierbare Hülse 41 ist in der Haltehülse 52 mit geriffeltem Ring 53 gelagert und weist an ihrem vorderen Ende zwei Haltestifte 54 auf, welche in die Seitenschlitze 55 (Fig. 3) der Nocken 21 einführbar sind, um damit den Spreizkörper 18 zu halten.

Bei Verwendung einer Spreizvorrichtung 11 nach Fig. 4, welche neben dem identischen Spreizkörper 18 eine Schraube 14 (statt der Mutter 26) umfasst, wird - wie in den Fig. 12 und 13 dargestellt - der Schaft 20 der Schraube 14 mit seinem Gewinde

15 in das Innengewinde 8 des hohlen Führungszyinders 7 eingeführt. Das Einschrauben der Schraube 14 in den Führungszyylinder 7 bewirkt - wegen des Anschlags 45 des Schraubenkopfes 16 in der Bohrung 19 - eine axiale Verschiebung des Spreizkörpers 18 in Richtung des Führungszyinders 7, wobei die daran befestigten Nocken 21 in die Schenkel 3,4 eindringen und diese Aufspreizen. Durch kontinuierliches Eindrehen der Schraube 14 können die Schenkel 3,4 soweit aufgespreizt werden, dass ihre Ebenen 5,6 einen Winkel  $\alpha$  von bis zu 10 - 12° einschliessen. Das Eindrehen der Schraube 14 kann mittels eines in die Sechskantöffnung 44 im Kopf 16 eingeführten Instrumentes erfolgen.

Patentansprüche

1. Zwischenwirbelimplantat in Form eines Stützkörpers (1), welcher einen zentralen Steg (2) und einstückig am Steg (2) befestigte Schenkel (3,4) umfasst, wobei die Schenkel (3,4) in zwei im wesentlichen parallel zueinander verlaufenden, durch den Steg (2) beabstandeten Ebenen (5,6) angeordnet sind, welche als Stützflächen an benachbarte Wirbelkörper anlegbar sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Steg (2) einen im wesentlichen parallel zu den Schenkeln (3,4) und zwischen diesen verlaufenden, hohlen Führungszyliner (7) mit mindestens einem Gewinde (8;28) aufweist.

2. Zwischenwirbelimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der hohle Führungszyliner (7) entweder ein Innengewinde (8) oder ein Aussengewinde (28) besitzt.

3. Zwischenwirbelimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der hohle Führungszyliner (7) ein Innengewinde (8) und ein Aussengewinde (28) besitzt.

4. Zwischenwirbelimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenseiten (25) der Schenkel (3,4) mit Rillen (30) versehen sind, welche quer zum Führungszyliner (7) verlaufen.

5. Zwischenwirbelimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenseiten (24) der Schenkel (3,4) mit im wesentlich parallel zum Führungszylinder (7) verlaufenden Führungsrippen (12) versehen sind.

6. Zwischenwirbelimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenseiten (24) der Schenkel (3,4) mit im wesentlich parallel zum Führungszylinder (7) verlaufenden Querrillen, insbesondere einem Fischgrätenprofil oder Sägezahnprofil versehen sind.

7. Zwischenwirbelimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schenkel (3,4) mit Perforationen (22) versehen sind.

8. Zwischenwirbelimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass je zwei Schenkel (3;4) in den beiden Ebenen (5,6) des U-förmigen Stützkörpers (1) vorgesehen sind, wobei die Schenkel (3,4) an den Enden des Stegs (2) angebracht sind, so dass zwischen den beiden Schenkeln (3,4) in jeder Ebene (5,6) ein freier Raum (23) besteht.

9. Zwischenwirbelimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Steg (2) symmetrisch zu den Schenkeln (3,4) angeordnet ist.

10. Zwischenwirbelimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schenkel (3;4) an ihrem vorderen freien Ende eine nach Innen gerichtete Lippe (29) aufweisen.

11. Zwischenwirbelimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass es weiter einen im Innengewinde (8) des Führungszylinders (7) fixierbaren Führungsstift (31) umfasst.

12. Zwischenwirbelimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass es weiter eine auf den Führungszylinder (7) aufschiebbare Hülse (9) mit Aussengewindeteil (10) umfasst.

13. Zwischenwirbelimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass es weiter einen zwischen die Ebenen (5,6) und den darin angeordneten Schenkeln (3,4) einführbare Spreizvorrichtung (11) für die Schenkel (3,4) umfasst, wobei die Spreizvorrichtung eine Schraube (14) mit Schaft (20) mit einem zum Innengewinde (8) korrespondierenden Gewinde (15) aufweist.

14. Zwischenwirbelimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass es weiter einen zwischen die Ebenen (5,6) und den darin angeordneten Schenkeln (3,4) einführbare Spreizvorrichtung (11) für die Schenkel (3,4) umfasst, wobei die

Spreizvorrichtung eine hohlzylindrische Mutter (26) mit einem zum Aussengewinde (28) korrespondierenden Innengewinde (27) aufweist.

1/4

Fig. 1

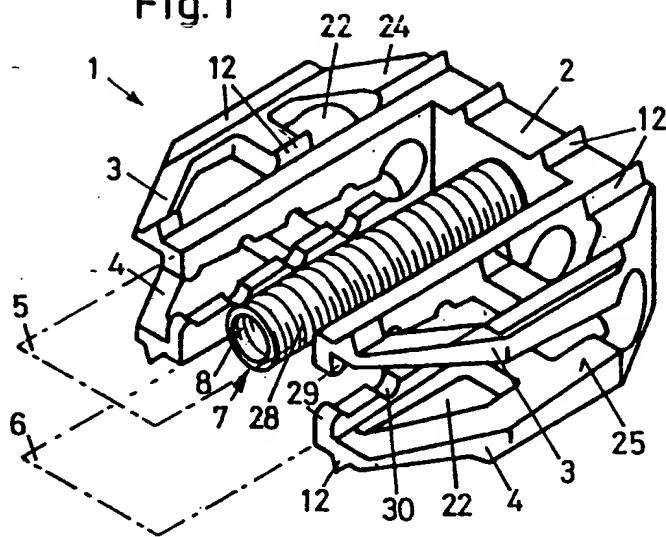


Fig. 2

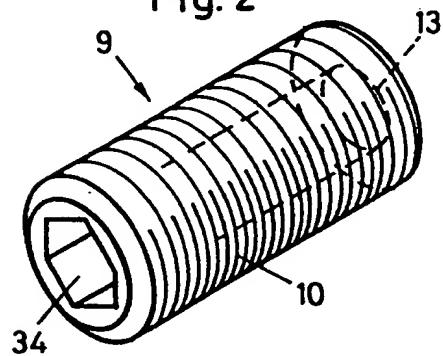


Fig. 4

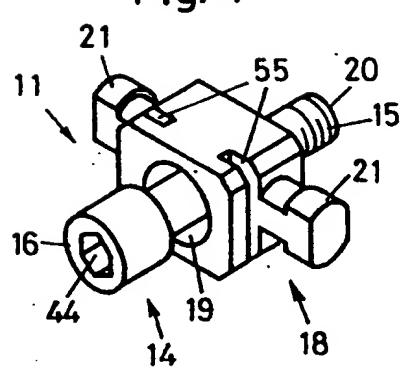


Fig. 3

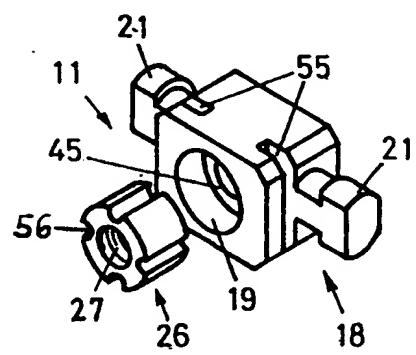


Fig. 5

214

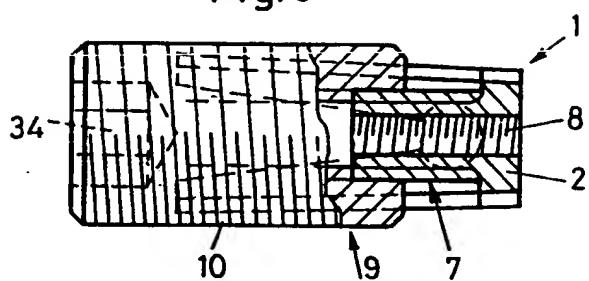


Fig. 6

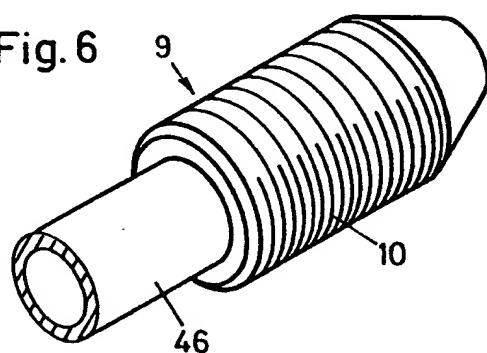


Fig. 7

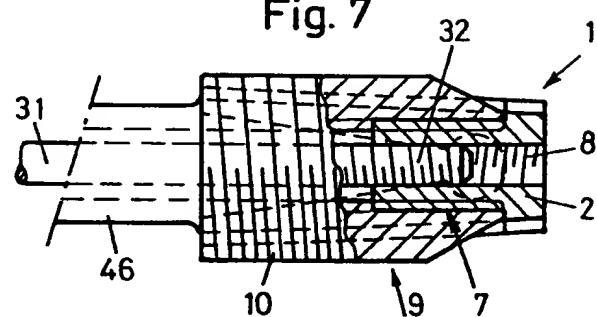
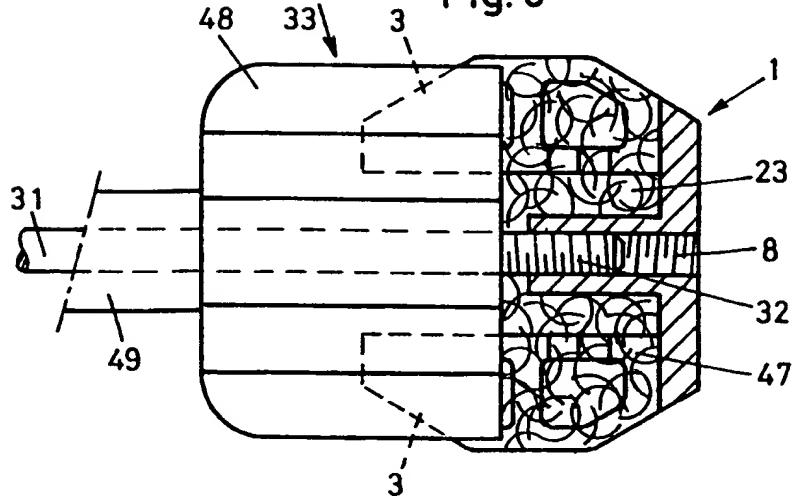


Fig. 8



3/4

Fig. 9

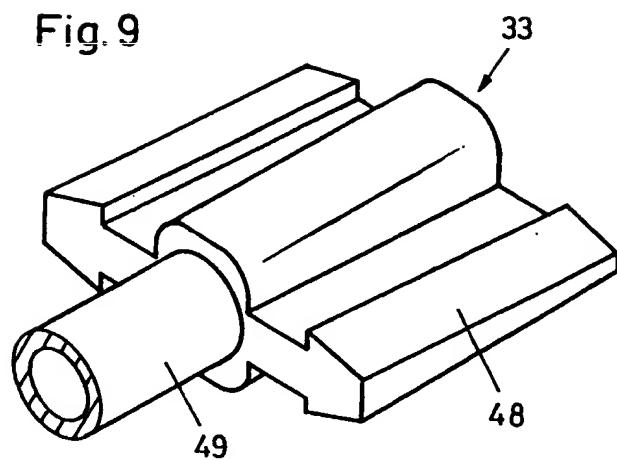


Fig. 11

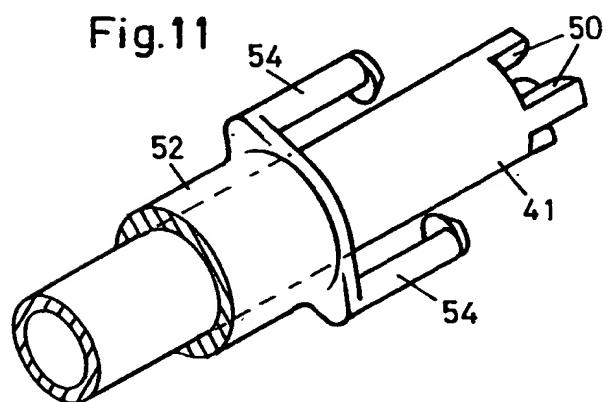


Fig. 12

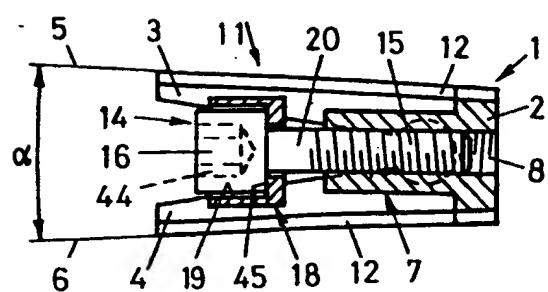
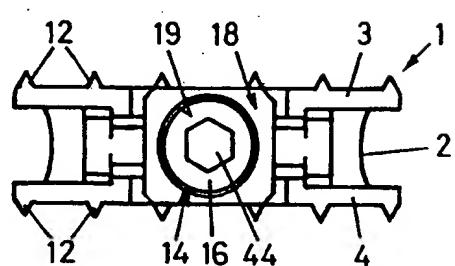
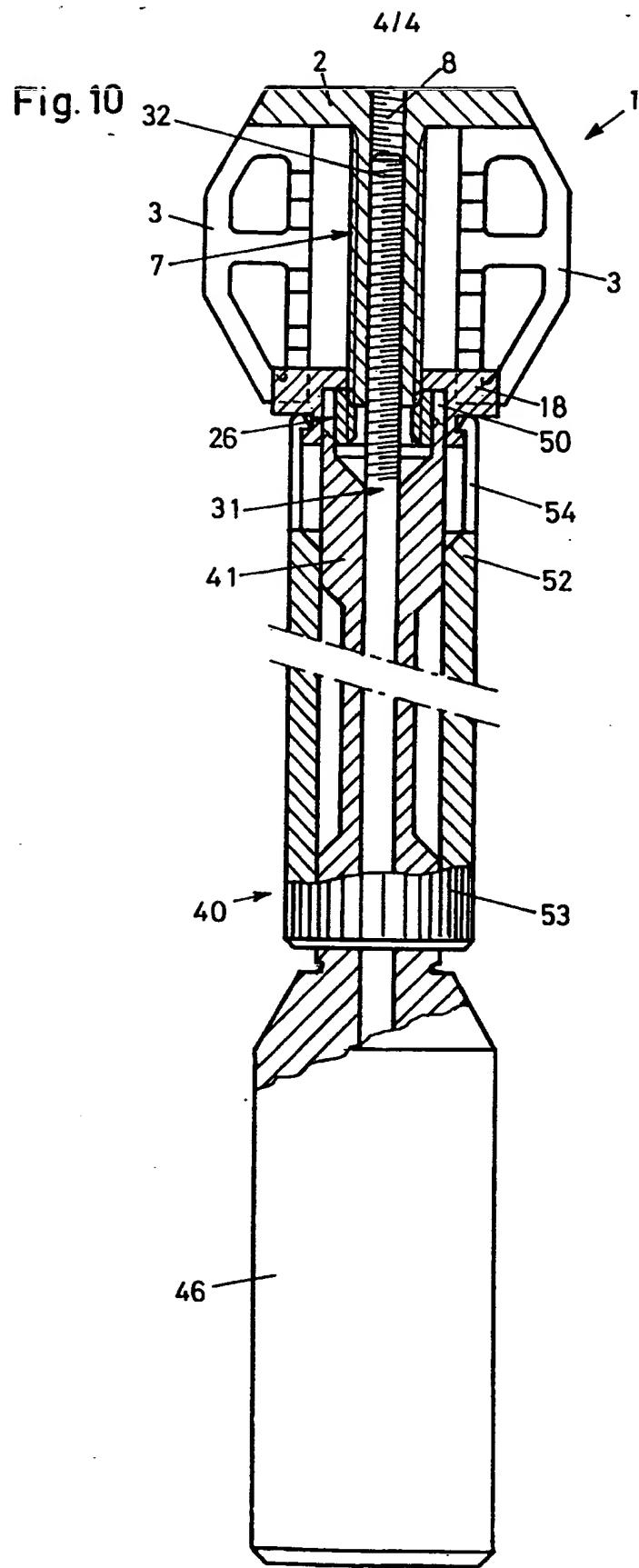


Fig. 13





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In national Application No

PCT/CH 97/00293

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 A61F2/44

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 664 994 A (BIOMAT) 2 August 1995 see abstract; figures	1,13
A	US 5 653 763 A (ERRICO ET AL.) 5 August 1997 see abstract; figures	1,13
A	DE 44 16 605 C (AESCULAP) 8 June 1995 see abstract; figures	1,13

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search

22 April 1998

Date of mailing of the international search report

06/05/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patenttaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hagberg, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 97/00293

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 664994 A	02-08-95	FR 2715293 A CA 2140944 A JP 2669379 B JP 7213533 A US 5554191 A	28-07-95 27-07-95 27-10-97 15-08-95 10-09-96
US 5653763 A	05-08-97	US 5714145 A	03-02-98
DE 4416605 C	08-06-95	DE 9407806 U	14-07-94

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In internationales Aktenzeichen

PCT/CH 97/00293

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 A61F2/44

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 664 994 A (BIOMAT) 2.August 1995 siehe Zusammenfassung; Abbildungen ---	1,13
A	US 5 653 763 A (ERRICO ET AL.) 5.August 1997 siehe Zusammenfassung; Abbildungen ---	1,13
A	DE 44 16 605 C (AESCULAP) 8.Juni 1995 siehe Zusammenfassung; Abbildungen ---	1,13

<input type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	Siehe Anhang Patentfamilie
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen		T*	Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		"X"	Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		"Y"	Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nachliegend ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)		"&"	Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht			
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist			

1

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
22.April 1998	06/05/1998
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Hagberg, A

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In. nationales Aktenzeichen

PCT/CH 97/00293

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 664994 A	02-08-95	FR 2715293 A CA 2140944 A JP 2669379 B JP 7213533 A US 5554191 A	28-07-95 27-07-95 27-10-97 15-08-95 10-09-96
US 5653763 A	05-08-97	US 5714145 A	03-02-98
DE 4416605 C	08-06-95	DE 9407806 U	14-07-94